

## ⑫ 公開特許公報(A)

平2-190863

⑬ Int.Cl.<sup>5</sup>

G 03 G 5/06

識別記号

3 1 4 Z

庁内整理番号

6906-2H

⑭ 公開 平成2年(1990)7月26日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全12頁)

⑮ 発明の名称 電子写真感光体

⑯ 特 願 平1-11383

⑰ 出 願 平1(1989)1月20日

|         |           |     |                   |                   |
|---------|-----------|-----|-------------------|-------------------|
| ⑱ 発 明 者 | 菊 地       | 憲 裕 | 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 | キヤノン株式会社内         |
| ⑱ 発 明 者 | 金 丸       | 哲 郎 | 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 | キヤノン株式会社内         |
| ⑱ 発 明 者 | 妹 尾       | 章 弘 | 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 | キヤノン株式会社内         |
| ⑱ 発 明 者 | 八 代       | 良 二 | 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 | キヤノン株式会社内         |
| ⑲ 出 願 人 | キヤノン株式会社  |     |                   | 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 |
| ⑳ 代 理 人 | 弁理士 丸島 儀一 |     |                   |                   |

## 明 細 書

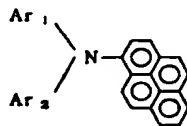
## 1. 発明の名称

電子写真感光体

## 2. 特許請求の範囲

導電性支持体上に感光層を有する電子写真感光体において、該感光層が下記一般式〔I〕で示されるピレン化合物を含有することを特徴とする電子写真感光体。

一般式〔I〕



(ただし、式中、Ar<sub>1</sub>及びAr<sub>2</sub>は置換基を有してもよい芳香族炭化水素または置換基を有してもよい芳香族複素環を示す。)

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は電子写真感光体に関し、詳しくは改善された電子写真特性を与える低分子の有機光導電体を有する電子写真感光体に関するものである。

〔従来技術〕

従来、電子写真体の感光層にはセレン、酸化亜鉛及び硫化カドミウム等の無機光導電性材料が広く使用されているが、近年有機光導電性材料を電子写真感光体として用いる研究が活発に行われて来ている。ここで電子写真感光体に要求される基本的な特性としては、1)暗所においてコロナ放電等により適当な電位に帯電されること、2)暗所における帯電保持率がよいこと、3)光の照射により速やかに電荷を放電すること、4)光の照射後の残留電位が少ないこと等が挙げられる。

一般的に有機系化合物は無機系化合物に比べ軽量で成膜性及び可撓性に優れ、製造コストも低く、更には毒性もない等の利点を有しており、近年有機化合物を用いた電子写真感光体が数多く提案され実用化されて来ている。

有機系の電子写真感光体の代表的なものとしてはポリ-N-ビニルカルバゾールをはじめとする各種の有機光導電性ポリマーが提案されて来たが、これらのポリマーは無機光導電性材料に比べ軽量性、

成膜性などの点では優れているが、感度、耐久性、環境変化による安定性及び機械的強度等の点で無機系光導電材料に比べ劣っているため実用化が困難であった。また、米国特許第4150987号公報などに開示のヒドラゾン化合物、米国特許第3837851号公報などに記載のトリアリールピラゾリン化合物、特開昭51-94828号公報、特開昭51-94829号公報などに記載の9-スチリルアントラセン化合物などの低分子の有機光導電体が提案されている。このような低分子の有機光導電体は、使用するバインダーを適当に選択することによって、有機光導電性ポリマーの分野で問題となっていた成膜性の欠点を解消できる様になったが、感度の点で十分なものとは言えない。

このようなことから、近年感光層を電荷発生層と電荷輸送層に機能分離させた積層構造体が提案された。この積層構造を感光層とした電子写真感光体は、可視光に対する感度、電荷保持力、表面強度などの点で改善できるようになった。

電荷輸送物質としてはこれ迄多くの有機化合物

があげられている。例えば特開昭52-72231号公報のピラゾリン化合物、特開昭55-52063号公報のヒドラゾン化合物、特開昭57-195254号公報及び特開昭54-58445号公報のトリフェニルアミン化合物、特開昭54-151955号公報及び特開昭58-198043号公報のスチルベン化合物などが知られている。

しかしながら、従来の低分子の有機化合物を電荷輸送物質に用いた電子写真感光体では感度、特性が必ずしも十分でなく、また繰り返し帯電及び露光を行った際には明部電位と暗部電位の変動が大きくいまだ改善すべき点がある。

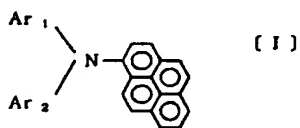
(発明が解決しようとする問題点)

本発明の目的は従来の感光体のもつ種々の欠点を解消し、高感度で且つ電位変動が小さく耐久性に優れた電子写真感光体を提供することにある。

本発明の他の目的は製造が容易で、且つ比較的安価で耐久性にも優れた新規な有機光導電体を提供することにある。

(問題を解決するための手段)

すなわち、本発明は導電性支持体上に感光層を有する電子写真感光体において、該感光層が下記一般式〔I〕で示されるピレン化合物を含有することを特徴とする電子写真感光体である。



ただし、式中、 $Ar_1$  及び  $Ar_2$  は置換基を有してもよい芳香族炭化水素または置換基を有してもよい芳香族複素環を示す。

芳香族炭化水素としてはベンゼン、ナフタレン、フルオレン等が挙げられる。芳香族複素環としてピリジン、チオフェン、フラン、キリノン等が挙げられる。

また、 $Ar_1$  及び  $Ar_2$  が有してもよい置換基としては、メチル、エチル、プロピル等のアルキル基、メトキシ、エトキシ、プロポキシ等のアルコキシ基、フェニル、ナフチル等の芳香環基、フェ

ノキシ、ナフトキシ等のアリーロキシ基が挙げられる。

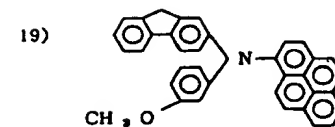
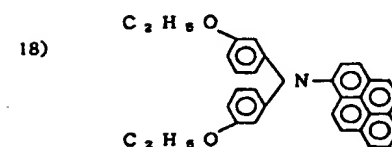
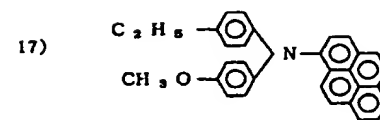
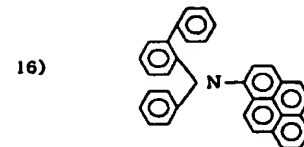
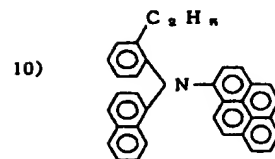
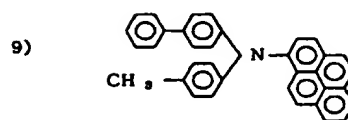
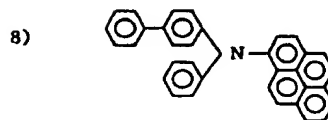
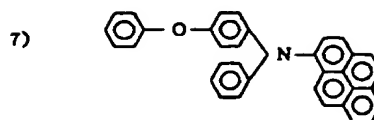
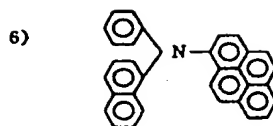
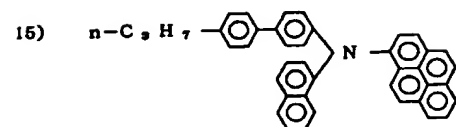
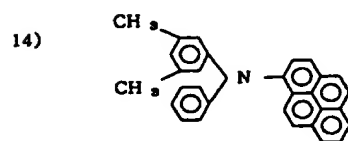
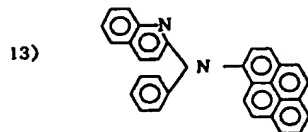
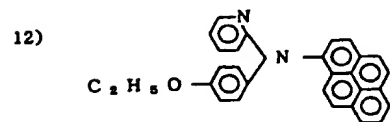
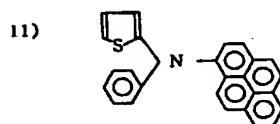
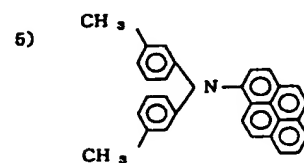
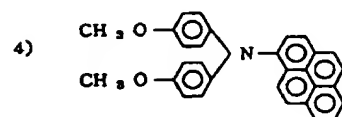
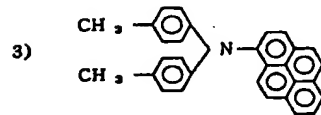
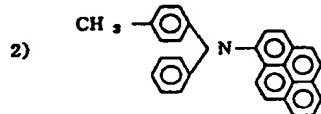
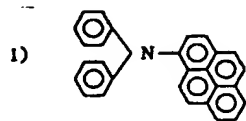
なお、 $Ar_1$  と  $Ar_2$  は同じでも異なってもよい。

本発明のトリアリールアミン構造を有するピレン化合物が、高感度および耐久電位安定性を示す理由は定かではないが、ピレンの平面性が大きく、化合物どうしのスタッキングに対して有利になるためと考えられる。

(以下空白)

以下に一般式(1)で示される化合物について  
その代表例を げる。

(化合物例)



次に前記化合物の合成例を示す。

(化合物例 No. (3) の合成法)

1-アミノピレン6.0g (27.6mmol)、p-ヨードトルエン50.0g (229mmol)、無水炭酸カリウム11.4g (82.5mmol)、及び銅 5g をニトロベンゼン20mlに加え、攪拌下加熱還流を12時間行った。放冷後濾過し、濾液中のニトロベンゼンを減圧下で除去した。残留物をシリカゲルカラムで分離精製し、目的化合物No (3) を6.5g得た(収率59.2%)。

融点は180.0℃~181.0℃であった。元素分析はC<sub>20</sub>H<sub>23</sub>Nとして以下の通りであった。

|     | C%    | H%   | N%   |
|-----|-------|------|------|
| 計算値 | 90.64 | 5.83 | 3.52 |
| 実測値 | 90.60 | 5.89 | 3.51 |

この化合物の赤外線吸収スペクトル(KBr錠剤法)を第1図に示した。

以上のように本発明の化合物は製造が容易でかつ安価に合成することができる。

なお、合成例以外の化合物についても、一般に

パゾール、ポリビニルアントラセンやポリビニルピレンなどの有機光導電性ポリマーも使用できる。

この結着剤と本発明の電荷輸送物質との配合割合は、結着剤100重量部当り電荷輸送物質を10~500重量とすることが好ましい。

電荷輸送層は、下述の電荷発生層と電氣的に接続されており、電界の存在下で電荷発生層から注入された電荷キャリアを受けとるとともに、これらの電荷キャリアを表面まで輸送できる機能を有している。この際、この電荷輸送層は、電荷発生層の上に積層されていてもよく、またその下に積層されていてもよい。しかし、電荷輸送層は、電荷発生層の上に積層されていることが望ましい。この電荷輸送層は、電荷キャリアを輸送できる限界があるので、必要以上に膜厚を厚くすることができない。一般的には、5μm~40μmであるが、好ましい範囲は10μm~30μmである。

この様な電荷輸送層を形成する際に用いる有機溶剤は、使用する結着剤の種類によって異なり、又は電荷発生層や下述の下引層を溶解しないもの

同 手法で合成することができる。

本発明の好ましい具体例では、感光層を電荷発生層と電荷輸送層に機能分離した電子写真感光体の電荷輸送層に含有される電荷輸送物質に前記一般式(I)で示されるピレン化合物を用いることができる。

本発明による電荷輸送層は、前記の一般式で示される化合物と結着剤とを適当な溶剤に溶解せしめた溶液を塗布し、乾燥せしめることにより形成させることが好ましい。ここに用いる結着剤としては、例えばポリアリレート樹脂、ポリスルホン樹脂、ポリアミド樹脂、アクリル樹脂、アクリロニトリル樹脂、メタクリル樹脂、塩化ビニル樹脂、酢酸ビニル樹脂、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、ポリエステル樹脂、アルキド樹脂、ポリカーボネート、ポリウレタンあるいは共重合体樹脂例えばスチレン-ブタジエンコポリマー、スチレン-アクリロニトリルコポリマー、スチレン-マレイン酸コポリマーなどを挙げることができる。また、このような絶縁性ポリマーの他に、ポリビニルカル

から選択することが好ましい。具体的な有機溶剤としては、メタノール、エタノール、イソプロパノールなどのアルコール類、アセトン、メチルエチルケトン、シクロヘキサノンなどのケトン類、N,N-ジメチルホルムアミド、N,N-ジメチルアセトアミドなどのアミド類、ジメチルスルホキシドなどのスルホキシド類、テトラヒドロフラン、ジオキサン、エチレングリコールモノメチルエーテルなどのエーテル類、酢酸メチル、酢酸エチルなどのエステル類、クロロホルム、塩化メチレン、ジクロルエチレン、四塩化炭素、トリクロルエチレンなどの脂肪族ハロゲン化炭化水素類あるいはベンゼン、トルエン、キシレン、モノクロルベンゼン、ジクロルベンゼンなどの芳香族類などを用いることができる。

塗工は、浸漬コーティング法、スプレーコーティング法、スピンナーコーティング法、マイヤーバーコーティング法、ブレードコーティング法などのコーティング法を用いて行うことができる。乾燥は、室温における指触乾燥後、加熱乾燥する方

法が好ましい。加熱乾燥は、一般的には30℃～200℃の温度で5分～2時間の範囲の時間で、静止または送風下で行うことが好ましい。

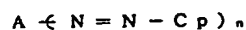
本発明の電荷輸送層には、種々の添加剤を含有させて用いることもできる。例えば、ジフェニル、m-ターフェニル、ジブチルフタレートなどの可塑剤、シリコンオイル、グラフト型シリコンポリマー、各種フルオロカーボン類などの表面潤滑剤、ジシアノビニル化合物、カルバゾール誘導体などの電位安定剤、β-カロテン、Ni錯体、1,4-ジアザビシクロ[2,2,2]オクタンなどの酸化防止剤などを挙げることができる。

本発明で用いる電荷発生物質は、セレン、セレンテル、アモルファスシリコン等の無機の電荷発生物質、ピリリウム系染料、チアピリリウム系染料、アズレニウム系染料、チアシアニン系染料、キノシアニン系染料、アズレニウム系染料等のカチオン染料、スクバリリウム塩系染料、フタロシアニン系染料、アントアントロン系染料、ジベンズピレンキノン系染料、ピラントロン系染料等の多環キノ

ン系染料、インジゴ系染料、キナクリドン系染料、アゾ系染料等の有機の電荷発生物質から選ばれた材料を単独ないしは組み合わせて用い、蒸発層あるいは塗布層として用いることができる。

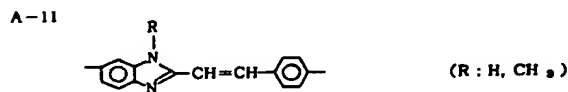
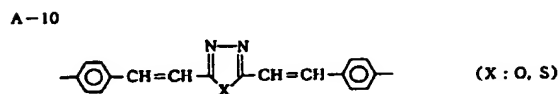
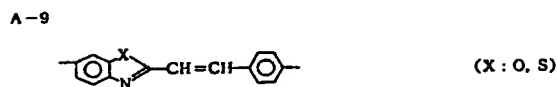
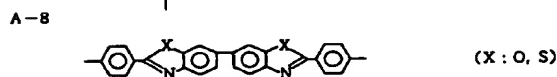
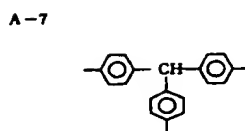
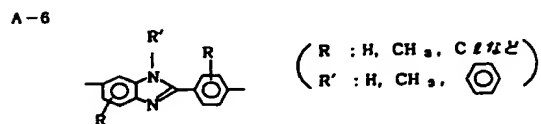
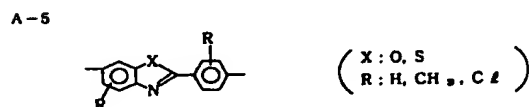
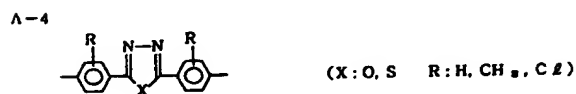
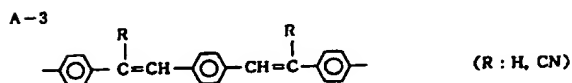
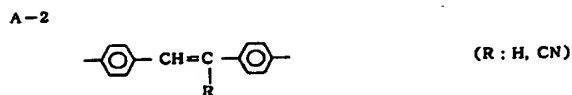
本発明に使用される上記電荷発生物質のうち、アゾ系染料は多岐にわたっているが、特に効果の高いアゾ系染料の代表的構造例を以下に示す。

アゾ系染料の一般式として、下記のように中心骨格をA、

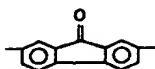


カブラー部分をCpとして表わせば(ここでn=2, or 3)、まずAの具体例としては次のようなものが挙げられる。

(以下空白)



A-13



A-14

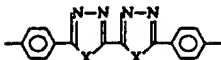


(X: O, S)

A-15

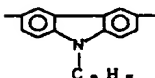


A-16

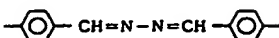


(X: O, S)

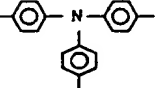
A-17



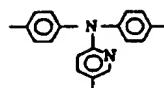
A-18



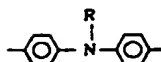
A-19



A-20

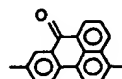


A-21



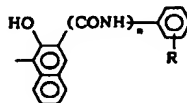
(R: H, CH<sub>3</sub>)

A-22



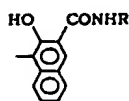
また、Cpの具体例としては

Cp-1



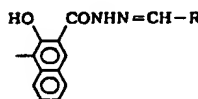
(R: H, ハロゲン原子, アルコキシ,  
アルキル, ニトロ等  
n: 1, 2)


Cp-2



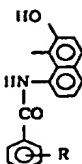
(R: CH<sub>3</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>, C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>)

Cp-3



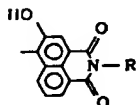
(R: アルキル,   
(R': H, ハロゲン原子, アルコキシ,  
アルキル, ニトロ等)

Cp-4

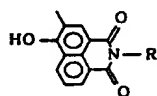


(R: H, ハロゲン原子, アルコキシ,  
アルキル, ニトロ等)

Cp-5

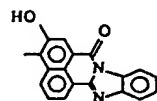


または

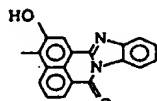


(R: アルキル, アリール等)

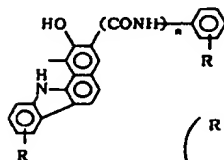
Cp-6



または



Cp-7



(R: H, ハロゲン原子, アルコキシ,  
アルキル, ニトロ等  
n: 1, 2)

等が挙げられる。これら中心骨格 A 及びカプラー Cp は適宜組合せにより電荷発生物質となる顔料を形成する。

電荷発生物質は、前述の電荷発生物質を適当な結着剤に分散させ、これを支持体の上に塗工することによって形成でき、また、真空蒸着装置により蒸着膜を形成することによって得ることができる。上記結着剤としては広範な絶縁性樹脂から選択でき、また、ポリ-N-ビニルカルバゾール、ポリビニルアントラセンやポリビニルピレンなどの有機光導電性ポリマーから選択できる。好ましくは、ポリビニルブチラール、ポリアリレート(ビスフェノール A とフタル酸の縮重合体など)、ポリカーボネート、ポリエステル、フェノキシ樹脂、ポリ酢酸ビニル、アクリル樹脂、ポリアクリルアミド樹脂、ポリアミド、ポリビニルピリジン、セルロース系樹脂、ウレタン樹脂、エポキシ樹脂、カゼイン、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドンなどの絶縁性樹脂を挙げることができる。

電荷発生物質中に含有する樹脂は、80重量%以下、

好ましくは40重量%以下が適している。塗工の際に用いる有機溶剤としては、メタノール、エタノール、イソプロパノールなどのアルコール類、アセトン、メチルエチルケトン、シクロヘキサノンなどのケトン類、N, N-ジメチルホルムアミド、N, N-ジメチルアセトアミドなどのアミド類、ジメチルスルホキシドなどのスルホキシド類、テトラヒドロフラン、ジオキサン、エチレングリコールモノメチルエーテルなどのエーテル類、酢酸メチル、酢酸エチルなどのエステル類、クロロホルム、塩化メチレン、ジクロルエチレン、四塩化炭素、トリクロルエチレンなどの脂肪族ハロゲン化炭化水素類あるいはベンゼン、トルエン、キシレン、モノクロルベンゼン、ジクロルベンゼンなどの芳香族類などを用いることができる。

電荷発生層は、十分な吸光度を得るために、できる限り多くの前記有機光導電体を含有し、且つ発生した電荷キャリアの寿命内にキャリアを電荷輸送層へ注入するために、薄膜層、例えば5 $\mu$ m以下、好ましくは0.01 $\mu$ m~1 $\mu$ mの膜厚をもつ

610、共重合ナイロン、アルコキシメチル化ナイロンなど)、ポリウレタン、ゼラチン、酸化アルミニウムなどによって形成できる。

下引層の膜厚は、0.1 $\mu$ m~5 $\mu$ m、好ましくは0.5 $\mu$ m~3 $\mu$ mが適当である。

本発明の別の具体例では、前述のジスアゾ顔料、あるいは米国特許第3554745号、同第3567438号、同第3586500号公報などに開示のピリリウム染料、チアピリリウム染料、セレナピリリウム染料、ベンゾピリリウム染料、ベンゾチアピリリウム染料、ナフトピリリウム染料、ナフトチアピリリウム染料などの光導電性を有する顔料や染料を感剤としても用いることができる。

また、別の具体例では、米国特許第3684502号公報などに開示のピリリウム染料とアルキリデンジアリーレン部分を有する電気絶縁重合体との共晶錯体を増感剤として用いることもできる。この共晶錯体は、例えば4-[4-ビス-(2-クロロエチル)アミノフェニル]-2,6-ジフェニルチアピリリウムパークロレートとポリ(4,4'-イソフ

薄膜層とすることが好ましい。

本発明になる感光層は、導電性支持体の上に設けられる。導電性支持体としては、支持体自体が導電性をもつもの、例えばアルミニウム、アルミニウム合金、銅、亜鉛、ステンレスなどを用いることができ、その他にアルミニウム、アルミニウム合金、酸化インジウム、酸化錫、酸化インジウム-酸化錫合金などを真空蒸着法によって被膜形成された層を有するプラスチック、導電性粒子(例えば、アルミニウム粉末、酸化チタン、酸化錫、酸化亜鉛、カーボンブラック、銀粒子など)を適当なバインダーとともにプラスチック又は前記金属支持体の上に被覆した支持体、導電性粒子をプラスチックや紙に含浸した支持体や導電性ポリマーを有するプラスチックなどを用いることができる。

導電性支持体と感光層の中間に、バリアー機能と接着機能をもつ下引層を設けることもできる。下引層は、カゼイン、ポリビニルアルコール、ニトロセルロース、エチレン-アクリル酸コポリマー、ポリアミド(ナイロン6、ナイロン66、ナイロン

ロピリデンジフェニレンカーボネート)をハロゲン化炭化水素系溶剤(例えばジクロルメタン、クロロホルム、四塩化炭素、1,1-ジクロルエタン、1,2-ジクロルエタン、1,1,2-トリクロルエタン、クロルベンゼン、プロモベンゼン、1,2-ジクロルベンゼン)に溶解した後、これに非極性溶剤(例えば、ヘキサン、オクタン、デカン、2,2,4-トリメチルベンゼン、リグロインを加えることによって粒子状共晶錯体として得られる。この具体例における電子写真感光体には、スチレン-ブタジエンコポリマー、シリコン樹脂、ビニル樹脂、塩化ビニリデン-アクリロニトリルコポリマー、スチレン-アクリロニトリルコポリマー、ビニルアセテート-塩化ビニルコポリマー、ポリビニルブチラール、ポリメチルメタクリレート、ポリ-N-ブチルメタクリレート、ポリエステル類、セルロースエステル類などを結着剤として含有することができる。

本発明の電子写真感光体は、電子写真複写機に利用するのみならず、レーザープリンター、CRT

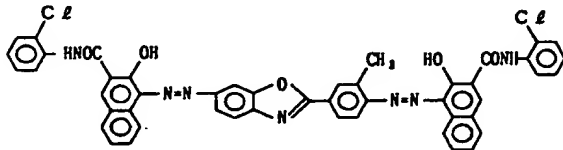
プリンター、電子写真式製版システムなどの電子写真応用分野にも広く用いることができる。

本発明によれば、高感度の電子写真感光体を与えることができ、また繰り返し電および露光を行った時の明部電位と暗部電位の変動が小さい利点を有している。

以下、本発明を実施例に従って説明する。

#### 実施例 1

##### 下記構造式



で示されるジスアゾ顔料 5g をブチラール樹脂（ブチラール化度 63 モル %）2g をシクロヘキサノン 100ml に溶解した液とともにサンドミルで 24 時間分散し塗工液を調製した。

この塗工液をアルミシート上に乾燥膜厚が 0.2

5000 枚複写を行ない、初期と 5000 枚複写後の明部電位（ $V_L$ ）及び暗部電位（ $V_D$ ）の変動を測定した。なお、初期の  $V_D$  と  $V_L$  は各々 -700V、-200V となる様に設定した。その結果を以下に示す。

第 1 表

|       | $V_D$<br>(V) | $V_L$<br>(V) | $E\%$<br>(lux·sec) | 初期電位<br>(V) | 5000枚耐久後<br>電位 (V) |
|-------|--------------|--------------|--------------------|-------------|--------------------|
| 実施例 1 | -699         | -690         | 1.3                | $V_D$       | -700               |
|       |              |              |                    | $V_L$       | -200               |

#### 実施例 2～10、比較例 1～3

この各実施例においては、前記実施例 1 で用いた電荷輸送物質として例示化合物 No (4) の代りに例示化合物 No (1)、(3)、(7)、(9)、(10)、(11)、(14)、(15)、(17) をそれぞれ用い、かつ電荷発生物質として下記構造式

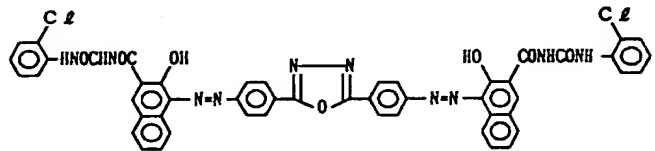
$\mu$ m となる様にマイヤーバーで塗布し電荷発生層を作成した。

次に電荷輸送物質として前記例示化合物 No (4) 10g とポリカーボネート樹脂（重量平均分子量 20000）10g をモノクロルベンゼン 70g に溶解し、この液を先の電荷発生層の上にマイヤーバーで塗布し乾燥膜厚が 20  $\mu$ m の電荷輸送層を設け電子写真感光体を作成した。

この様にして作成した電子写真感光体を静電複写紙試験装置（Model-SP-428：川口電機製）を用いてスタチック方式で -5KV でコロナ帯電し、暗所で 1 秒間保持した後、照度 20 lux で露光し帯電特性を調べた。

帯電特性としては、表面電位（ $V_0$ ）と 1 秒間暗減させた時の電位（ $V_1$ ）を  $\frac{1}{2}$  に減衰するに必要な露光量（ $E\%$ ）を測定した。

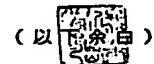
さらに、繰り返し使用した時の明部電位と暗部電位の変動を測定するために、本実施例で作成した感光体を PPC 複写機（NP-3525：キヤノン製）の感光ドラム用シリンダーに貼り付けて、同機で



のジスアゾ顔料を用いたほかは、実施例 1 と同様の方法によって電子写真感光体を作成した。

各感光体の電子写真特性を実施例 1 と同様の方法によって測定した。

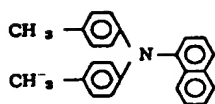
また比較のために、下記構造式の化合物を電荷輸送物質として用いて同様の方法によって電子写真感光体を作成し、電子写真特性を測定した。それぞれの結果を以下に示す。





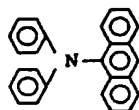
## 比較化合物

1.



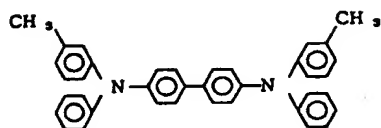
(特開昭57-195245号公報記載)

2.



(特開昭57-195245号公報記載)

3.



(特開昭54-58445号公報記載)

第 2 表

| 実施例 | 例示化合物No. | $V_o$<br>(V) | $V_L$<br>(V) | $E_{1/2}$<br>(lux · sec) | 初期電位      |           | 5000枚耐久後電位 |           |
|-----|----------|--------------|--------------|--------------------------|-----------|-----------|------------|-----------|
|     |          |              |              |                          | $V_o$ (V) | $V_L$ (V) | $V_o$ (V)  | $V_L$ (V) |
| 2   | (1)      | -699         | -693         | 1.2                      | -700      | -200      | -693       | -210      |
| 3   | (3)      | -701         | -697         | 0.7                      | -700      | -200      | -698       | -203      |
| 4   | (7)      | -700         | -693         | 0.9                      | -700      | -200      | -694       | -211      |
| 5   | (9)      | -698         | -691         | 0.8                      | -700      | -200      | -690       | -205      |
| 6   | (10)     | -697         | -693         | 1.1                      | -700      | -200      | -695       | -217      |
| 7   | (11)     | -700         | -692         | 1.4                      | -700      | -200      | -690       | -225      |
| 8   | (14)     | -699         | -694         | 1.0                      | -700      | -200      | -691       | -209      |
| 9   | (15)     | -694         | -690         | 0.9                      | -700      | -200      | -700       | -213      |
| 10  | (17)     | -702         | -697         | 1.0                      | -700      | -200      | -692       | -212      |

第 3 表

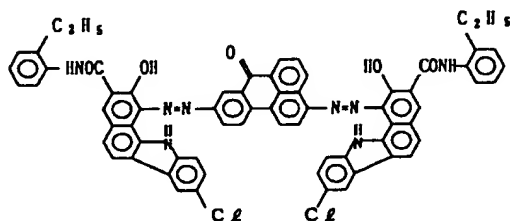
| 比較例 | 比較化合物No. | $V_0$<br>(V) | $V_1$<br>(V) | $E_{1/2}$<br>(lux·sec) | 初期電位      |           | 5000 枚耐久後電位 |           |
|-----|----------|--------------|--------------|------------------------|-----------|-----------|-------------|-----------|
|     |          |              |              |                        | $V_D$ (V) | $V_L$ (V) | $V_D$ (V)   | $V_L$ (V) |
| 1   | 1        | 698          | 685          | 3.3                    | -700      | -200      | -680        | -319      |
| 2   | 2        | 700          | 690          | 3.0                    | -700      | -200      | -665        | -310      |
| 3   | 3        | 699          | 693          | 2.9                    | -700      | -200      | -680        | -289      |

以上のように本発明化合物は比較化合物に比べ感度及び耐久時の電位安定性に優れていることがわかる。

#### 実施例 11

アルミ基板上にメトキシメチル化ナイロン樹脂(数平均分子量32000)5gとアルコール可溶性共重合ナイロン樹脂(数平均分子量29000)10gをメタノール95gに溶解した液をマイヤーバーで塗布し、乾燥後の膜厚が1 $\mu$ mの下引き層を設けた。

次に下記構造式



で示される電荷発生物質10g、ブチラール樹脂(ブチラール化度63モル%)5gとジオキサン200gを、ボールミル分散機で48時間分散を行った。こ

の分散液を先に形成した下引層の上にブレードコーティング法により塗布し、乾燥後の膜厚が0.15 $\mu$ mの電荷発生層を形成した。

次に前記例示化合物No.(4)10g、ポリメチルメタクリレート樹脂(重量平均分子量50000)10gをモノクロルベンゼン70gに溶解し、先に形成した電荷発生層の上にブレードコーティング法により塗布し、乾燥後の膜厚が19 $\mu$ mの電荷輸送層を形成した。

こうして作成した感光体に-5KVのコロナ放電を行った。この時の表面電位を測定した(初期電位 $V_0$ )。さらに、この感光体を1秒間暗所で放置した後の表面電位を測定した。感度は、暗減衰した後の電位 $V_1$ を $1/2$ に減衰するに必要な露光量( $E_{1/2}$ ,  $\mu$ J/cm<sup>2</sup>)を測定することによって評価した。この際、光源としてガリウム/アルミニウム/ヒ素の三元系半導体レーザー(出力:5mW; 発振波長780nm)を用いた。これらの結果は、次のとおりであった。

$V_0$  : -700V

$V_1$  : -692V

$E_{1/2}$  :  $0.51 \mu J/cm^2$

次に同上の半導体レーザーを備えた反転現像方式の電子写真方式プリンターであるレーザービームプリンター (LBP-CX: キヤノン製) に上記感光体をセットし、実際の画像形成テストを用いた。条件は以下の通りである。一次帯電後の表面電位: -700V、像露光後の表面電位: -150V (露光量  $2.0 \mu J/cm^2$ )、転写電位: +700V、現像剤極性: 負極性、プロセススピード:  $50 mm/sec$ 、現像条件 (現像バイアス): -450V、像露光スキャン方式: イメージスキャン、一次帯電前露光:  $50 lux \cdot sec$  の赤色全面露光、画像形成はレーザービームを文字信号及び画像信号に従ってラインスキャンして行ったが、文字、画像共に良好なプリントが得られた。更に、連続3000枚の画出しを行ったところ初期から3000枚まで安定した良好なプリントが得られた。

例示化合物 No.(18) を5g、ポリエステル樹脂 (重量平均分子量49000) のトルエン (50重量部) - ジオキサン (50重量部) 溶液100gに混合し、ボールミルで6時間分散した。この分散液をアルミシート上にマイヤーバーで塗布し、100℃で2時間乾燥させ、 $15 \mu m$  の感光層を形成した。この様に作成した感光体を実施例1と同様な方法で測定した。この結果を次に示す。

$V_0$  : -701V

$V_1$  : -692V

$E_{1/2}$  :  $2.2 lux \cdot sec$

(初期)

$V_D$  : -700V

$V_L$  : -200V

(5000枚耐久後)

$V_D$  : -691V

$V_L$  : -216V

#### 実施例14

アルミ板上にカゼインのアンモニア水溶液 (カゼイン11.2g, 28% アンモニア水1g, 水222ml)

#### 実施例12

チタニルオキシフタロシアニン10gをジオキサン485gにフエノキシ樹脂5gを溶かした液に加えてボールミルで2時間分散した。この分散液をアルミシート上にマイヤーバーで塗布し、80℃で2時間乾燥させ、 $0.5 \mu m$  の電荷発生層を形成した。次に前記例示化合物 No.(5) 10g、ビスフェノールZ型ポリカーボネート樹脂 (重量平均分子量50000) 10gをモノクロルベンゼン70gに溶解した液を、先に形成した電荷発生層の上にマイヤーバーで塗布し、110℃で1時間乾燥させ、 $19 \mu m$  の電荷輸送層を形成した。このようにして作成した感光体を実施例1と同様な方法で測定した。この結果を次に示す。

$V_0$  : -699V

$V_1$  : -693V

$E_{1/2}$  :  $0.60 \mu J/cm^2$

#### 実施例13

4-(4-ジメチルアミノフェニル)-2,6-ジフェニルチアピリウムパークロレート3gと前記

をマイヤーバーで塗布し、乾燥膜厚が $1 \mu m$  の下引層を形成した。その上に実施例3の電荷輸送層及び電荷発生層を順次積層し、層構成を異にする以外は実施例1と全く同様にして感光体を形成し、実施例1と同様に帯電特性を測定した。ただし、帯電極性を⊕とした。この結果を以下に示す。

$V_0$  : ⊕690V

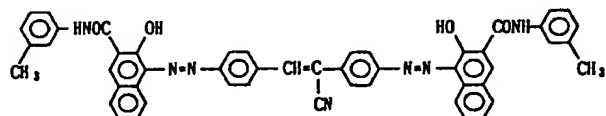
$V_1$  : ⊕685V

$E_{1/2}$  :  $2.0 lux \cdot sec$

#### 実施例15

アルミ板上に可溶性ナイロン (6-66-610-12 四元ナイロン共重合体) の5% メタノール溶液を塗布し、乾燥膜厚が $0.5 \mu m$  の下引層を形成した。

次に下記構造式



で示される顔料5gをテトラヒドロフラン95mℓ中  
サンドミルで20時間分散した。次いで前記例示化  
合物No.(2)5gとビスフェノールZ型ポリカーボ  
ネート樹脂(重量平均分子量50000)10gをモノ  
クロルベンゼン30mℓに溶した液を先に作成した  
分散液に加え、サンドミルでさらに2時間分散した。  
この分散液を先に作成した下引層上に乾燥後の膜  
厚が20μmとなるようにマイヤーバーで塗布し乾  
燥した。このように作成した感光体の電子写真特  
性を実施例1と同様の方法で測定した。この結果を  
次に示す。

$V_0$  : -697V

$V_1$  : -690V

$E \frac{1}{2}$  : 3.0 lux·sec

〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明によるピレン化合  
物を含有する感光層を有する電子写真感光体は高  
感度であり、また繰返し帯電・露光による連続画  
像形成に際して明部電位と暗部電位の変動が小さ  
く耐久性に優れたものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、化合物例No.(3)の赤外吸収スペク  
トル図を示す。

出願人 キヤノン株式会社

代理人 丸 島 儲



第1図

